2024/2/24 — أرصاد جوية — سكشن 1

د/محمد حمدى

* علم الأرصاد :-

هو العلم الذى يهتم بدراسة وقياس الظواهر الجوية المختلفة، مثل : الحرارة، الضغط الجوى، الرطوبة ...

⇐ يدخل علم الأرصاد تقريباً فى جميع المجالات ومن أهمها :-

١- مجال الملاحة البحرية : حيث تستخدم فى إرشاد حركة السفن.
٢- مجال الملاحة البرية : حيث تستخدم فى إرشاد حركة الطائرات.
٣- المجال العسكرى :
٤- المجال الزراعى : حيث تتنوع المحاصيل بفعل العوامل الجوية، وله علاقة وثيقة بالأمراض التى تصيب النباتات، حيث يعتمد على التبكير والتأخير فى الزراعة.
٥- المجال الصناعى : حيث يتم تحديد مكان المصنع حسب اتجاه الرياح.
٦- المجال القضائى : حيث يتم استخدامه فى الأحكام الجنائية.
٧- المجال الطبى : حيث يستخدم فى تعقيم غرف العمليات.

⇐ الفرق بين القياس والتسجيل :-

القياس : تكون لحظية (ملاحظة).
التسجيل : تكون مدوناً للاحتياج إليه لاحقاً (مستمر).

⇐ محطة الأرصاد :-

مكان يوجد به أجهزة قياس وتسجيل العناصر الجوية المختلفة.

* شروطها :

أن تكون بعيدة عن المدن والعوائق.

أنواع محطات الأرصاد:

أ) من حيث القياس والتسجيل:

١- محطات الدرجة الأولى: يتم أخذ القياسات فيها كل ساعة، تكون في الموانئ الجوية أو البحرية.

٢- محطات الدرجة الثانية: يتم أخذ القياسات فيها كل ٢ ساعة، تكون في الأقاليم.

٣- محطات الدرجة الثالثة: يتم أخذ القياسات فيها كل ٢٤ ساعة، تكون على مستوى المحافظة أو المدينة.

ب) من حيث طبيعتها:

١- محطات أرضية: تكون مثبتة في الأرض.

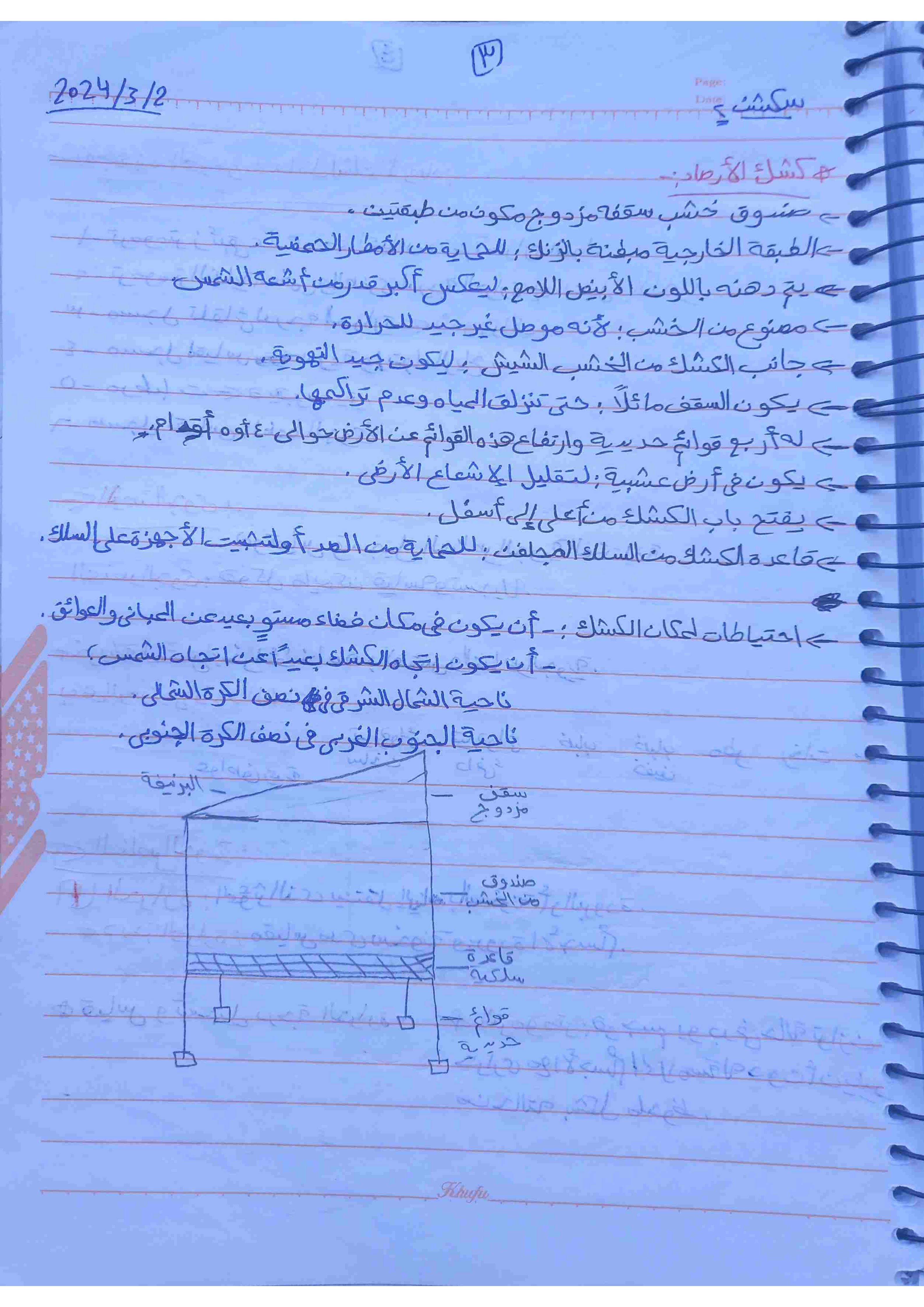
٢- محطات ساحلية: تكون في الموانئ البحرية على الشواطئ.

٣- محطات ثابتة في وسط المحيطات.

٤- محطات جوية: تكون معلقة في الهواء (المنطاد).

2024/3/2

سكشن ٤



* كشك الأرصاد:

- صندوق خشب سقفه مزدوج مكون من طبقتين.
- الطبقة الخارجية مبطنة بالزنك؛ للحماية من الأمطار الحمضية.
- يتم دهنه باللون الأبيض اللامع؛ ليعكس أكبر قدر من أشعة الشمس
- مصنوع من الخشب؛ لأنه موصل غير جيد للحرارة.
- جانب الكشك من الخشب الشيش؛ ليكون جيد التهوية.
- يكون السقف مائلاً؛ حتى تنزلق المياه وعدم تراكمها.
- له أربع قوائم حديدية وارتفاع هذه القوائم عن الأرض حوالى ٤ أو ٥ أقدام.
- يكون فى أرض عشبية؛ لتقليل الإشعاع الأرضى.
- يفتح باب الكشك من أعلى إلى أسفل.
- قاعدة الكشك من السلك المجلفن؛ للحماية من الصدأ ولتثبيت الأجهزة على السلك.

- احتياطات لمكان الكشك: - أن يكون فى مكان فضاء مستوٍ بعيد عن المبانى والعوائق.
  - أن يكون اتجاه الكشك بعيداً عن اتجاه الشمس؛
  ناحية الشمال الشرقى فى نصف الكرة الشمالى.
  ناحية الجنوب الغربى فى نصف الكرة الجنوبى.

الأجهزة الموجودة داخل كشك الأرصاد:

١- ترمومتر زئبقي عادي ← لقياس درجة حرارة الهواء.
٢- ترمومتر النهاية العظمى والصغرى لدرجة الحرارة ← يعمل بالكحول.
٣- مسجل تلقائي لدرجة الحرارة ← ترموجراف.
٤- مسجل لقياس سرعة واتجاه الرياح.
٥- مرطبات ← هيجرومتر.
٦- مسجل لقياس الضغط الجوي.

الرصد الجوي:
هو قياس وتسجيل العناصر الجوية المختلفة.
العنصر الجوي: هو كل ما يمكن قياسه وتسجيله.

* خريطة الطقس: خرائط خاصة بالطقس والعناصر الجوية.
بعض الرموز في خرائط الطقس:

رخات	مطر	ضباب خفيف	ضباب	تيار هوائي دافئ	تيار هوائي ساخن	عواصف رعدية
▽	•	//	///	⌒⌒⌒⌒	ΛΛΛΛ	⇒

العناصر الجوية:
(١) الحرارة: المؤثر الذي ينتقل إلينا بالسخونة أو البرودة.
* درجة الحرارة: مقياس مدى سخونة وبرودة الأجسام.

* قياس وتسجيل درجة الحرارة: * الترمومتر: هو جسم يوجد في حالة توازن حراري مع الأجسام الملامسة له دون أن يتغير من حالته بشكل ملحوظ.

فكرة استعمال الترمومتر:-

اختيار مادة تتأثر بالتغير في العنصر الجوي بشكل ملحوظ.

- حيث تتمدد المادة التي بداخله بالسخونة وتنكمش بالبرودة.
- يتغير حجم الغاز في الترمومترات الغازية.
- تزداد المقاومة في سلك كهربي من البلاتين.
- قوة دافعة كهربية في الازدواج المعدني.

أولاً: الترمومتر الزئبقي:-

المدى: -٣٠°: ٣٢٥°

درجة الغليان تكون عند ٣٥٦° ودرجة التجمد تكون -٣٠° للزئبق.

مميزات الترمومتر الزئبقي:

١- تمدد الزئبق منتظم.
٢- مدى استخدامه واسع.
٣- لا يلتصق بالجدران الزجاجية.
٤- حرارته النوعية صغيرة.
٥- معامل تمدده الطولي كبير.
٦- لونه معتم يسهل رؤيته.

- الحرارة النوعية: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ١جم من المادة لـ ١ درجة مئوية.
- معامل التمدد: تمدد الوحدة من الطول عند رفع درجة حرارتها لـ ١ درجة مئوية.

عيوب الترمومتر الزئبقي:

١- عدم انتظام مقطع الانبوبة الشعرية التي عبر السائل.
٢- التخلف الحروري للزجاج.
٣- تقطع عمود الزئبق.

- كل زيادة في الضغط بمقدار ٢٦,٨ ملليمتر زئبق عند الضغط المعتاد ٧٦٠ ملليمتر زئبق يقابلها زيادة في درجة الحرارة درجة واحدة مئوية.

---

* مثال: اوجد درجة غليان الماء عند ما يكون الضغط الجوي ٧٤٥ مم/ز

الحل

درجة الغليان = ١٠٠ - $\frac{٧٦٠ - ٧٤٥}{٢٦,٨}$

= ٩٩,٤٤° م

2024/3/16

* سكشن ٣

* ثانياً الترمومتر الغازي :-

يعرف بأنه الترمومتر المعياري و يستخدم لمعايرة باقي الترمومترات .

* ثالثاً : الترمومتر الكحولي :-

* يتميز بانخفاض درجة تجمده (-١٣٠°) .

* يستخدم في ترمومترات النهاية الصغرى لقياس درجة الحرارة المنخفضة .

* رابعاً : الترمومتر المعدني :-

يحتوي على معدنين يغلف المعدن الأقل تمدداً السطح الخارجي .

* خامساً : الترمومتر البلاتيني :-

* ينصهر البلاتين عند ١٧٥٥ °م .

* علل يستخدم الترمومتر البلاتيني لقياس درجة حرارة أفران الحديد والصلب ؟

بسبب انصهار البلاتين عند درجة حرارة ١٧٥٥ °م .

* سادساً : الترمومتر الالكتروني :- يعمل بالبطارية .

* المقاييس الحرارية :-

$$\frac{م}{١٠٠} = \frac{ف - ٣٢}{١٨٠} = \frac{ر}{٨٠}$$

١- التدريج الفهرنهيتي : وحدته الفهرنهايت . ٣٢ : ٢١٢ (١٨٠ قسم) .

$$\frac{ف - ٣٢}{١٨٠}$$

٢- التدريج المئوي : وحدته سليزيوس . صفر : ١٠٠ (١٠٠ قسم) . $\frac{م}{١٠٠}$

٣- التدريج الرومري : وحدته الرومر . صفر : ٨٠ (٨٠ قسم) . $\frac{ر}{٨٠}$

٤- التدريج المطلق : ليس تدريجاً جديداً وكل ما في الأمر استبعاد التدرجات السالبة والبدء من أبرد نقطة على الوجود (-٢٧٣ °م) . وحدته الكيلفن .

* الصفر المطلق : هو درجة الحرارة التي عندها يتلاشى ضغط الغاز المثالي وحجمه .

2024/3/23

سكشن ٤

* ترمومترات التربة :-
يقيس على عمق من ٣٠ : ١٢٠ سم.

* ترمومتر الأعماق :-
يصل إلى ١٠,٥ متر.
له ساق خشبية مغلفة بمعدن داخله الأنبوبة المدرجة بداخلها زئبق.

* الترمومتر الطبي :-
عبارة عن أنبوبة زجاجية داخلها أنبوبة شعرية مملوءة بالزئبق.
المدى من ٣٥° : ٤٢°.
- وظيفة الإختناق : حتى لا يرجع الزئبق إلى مستودعه بسرعة.

* ترمومترات النهايات العظمى والصغرى :-
عبارة عن أنبوبة زجاجية ذات شعبتين تنتهي الأولى بمستودع ~~مستطيل~~ مستطيل كبير والثانية تنتهي بمستودع كروي صغير ، أحدهما بالزئبق والآخر بالكحول.

* الترموجراف (مسجل حرارة تلقائي) :-
عبارة عن صندوق زجاجي به ورقة رسم بياني متصلين بالرافعة والريشة.

١- ذو الازدواج المعدني : حيث يوجد معدنين مختلفين وملتصقين.
٢- ذو أنبوبة بوردون : حيث تكون مصنوعة من سبيكة من الفسفور والبرونز.

٤) الرطوبة :-

عبارة عن بخار الماء الموجود في الهواء الجوي، وأهم مصادره البخر من المسطحات المائية والنتح في النباتات .

⟸ الرطوبة المطلقة : هي وزن بخار الماء الموجود في الوحدة (قدم مكعب) من الهواء الجاف .

⟸ الرطوبة النوعية : هي وزن بخار الماء الموجود في الوحدة الوزنية (رطل) من الهواء الجاف .

⟸ الرطوبة النسبية : النسبة بين وزن بخار الماء الموجود في القدم المكعب من الهواء وبينه وزن بخار الماء اللازم لتشبع نفس الكمية من الهواء عند نفس كمية الحرارة .

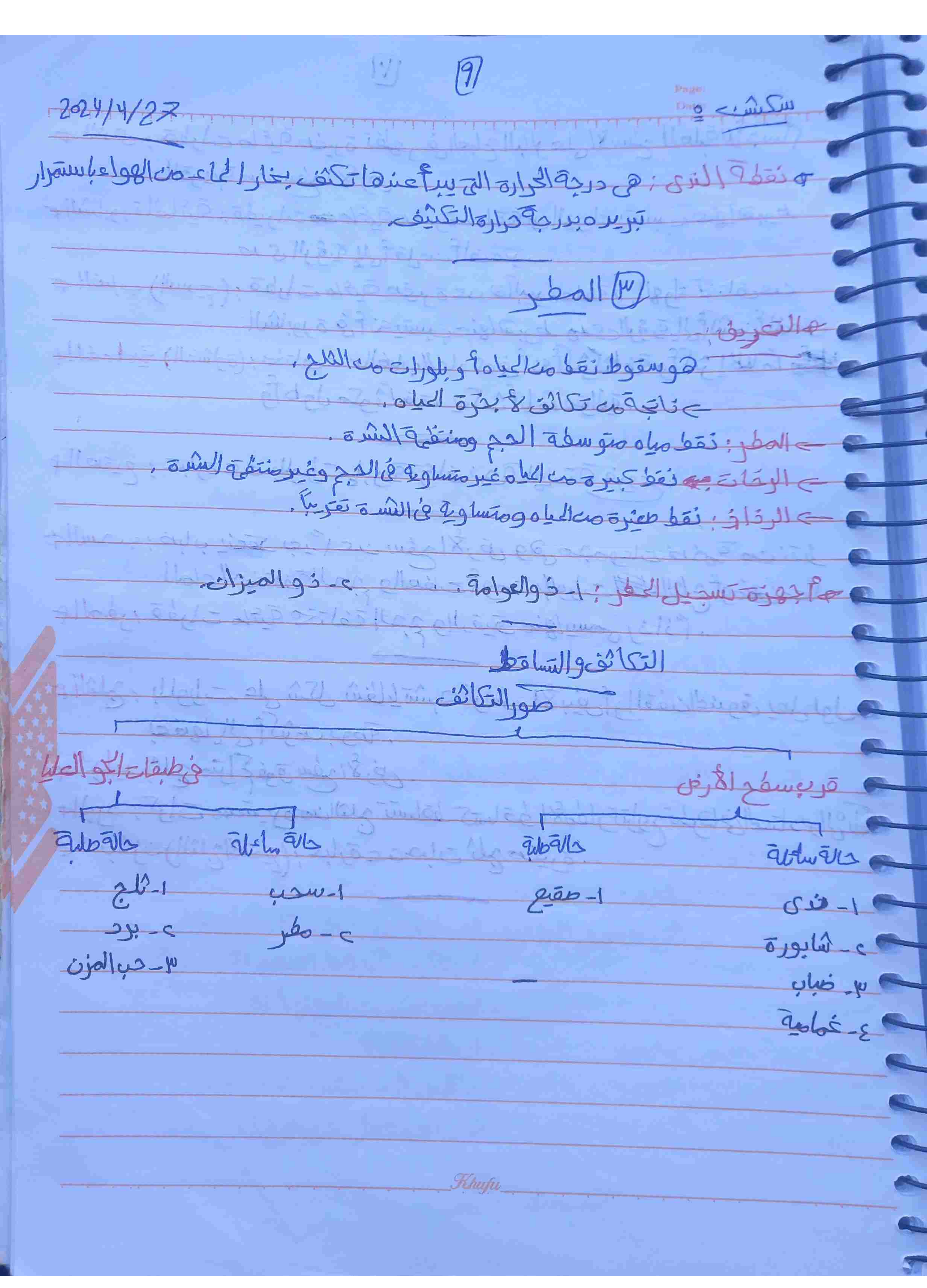
* كلما زاد وزن بخار الماء كلما يزيد ضغط بخار الماء .

⟸ التشبع : هو عدم مقدرة الهواء على حمل كمية أخرى من بخار الماء .

⟸ كيفية الوصول إلى نقطة التشبع :-

١- تثبيت درجة الحرارة مع ترطيب الجو (زيادة كمية بخار الماء

٢- خفض درجة الحرارة مع تثبيت الرطوبة (كمية بخار الماء) .



سكشن ٩ 2024/4/27

* نقطة الندى: هي درجة الحرارة التي يبدأ عندها تكثف بخار الماء من الهواء باستمرار تبريده بدرجة حرارة التكثيف.

٣ المطر

* التعريف:
هو سقوط نقط من المياه أو بلورات من الثلج،
⟸ ناتجة من تكاثف لأبخرة المياه.
⟸ المطر: نقط مياه متوسطة الحجم ومنتظمة الشدة.
⟸ الوابل: نقط كبيرة من المياه غير متساوية في الحجم وغير منتظمة الشدة.
⟸ الرذاذ: نقط صغيرة من المياه ومتساوية في الشدة تقريباً.

* أجهزة تسجيل المطر: ١- ذو العوامة. ٢- ذو الميزان.

التكاثف والتساقط

صور التكاثف

قرب سطح الأرض:
- حالة سائلة: ١- ندى ٢- شابورة ٣- ضباب ٤- غمامية
- حالة صلبة: ١- صقيع

في طبقات الجو العليا:
- حالة سائلة: ١- سحب ٢- مطر
- حالة صلبة: ١- ثلج ٢- برد ٣- حب المزن

* الندى : قطرات مائية صغيرة تظهر في الصباح الباكر على الأسطح الصلبة للأجسام القريبة من سطح الأرض.
* الشابورة المائية : قطيرات مائية صغيرة معلقة في الهواء يتسبب عنها هبوط مدى الرؤية إلى أقل من ألف متر.
* الضباب (السديم) : قطرات مائية صغيرة عددها كبير معلقة في الهواء تختلف عن الشابورة في أنه يتسبب عنها هبوط مدى الرؤية إلى أكثر من ألف متر.
* الغمامية (الغشاوة) : يختلف عن الضباب العادي في أنه أكثر كثافة وأكثر إظلاماً وأطول مكوثاً فقد يمكث أياماً متوالية.

* الصقيع : عبارة عن بلورات إبرية تؤلف نجمة لها ستة فروع.

* السحب : ضباب ينعقد بعيداً عن سطح الأرض وهي مجموعات ضخمة من نقط الماء المختلفة الحجم والصفات أو من بلورات الثلج أو منهما معاً.
* المطر : قطرات مائية مختلفة الحجم والرقيق منها يسمى رذاذاً.

* الثلج : بلورات على شكل شظايا تشبه الريش الأبيض أو القطن المندوف يصل طول بعضها إلى أكثر من بوصة.
* الجليد : ثلج متراكم فوق سطح الأرض.
* البرد : كرات مستديرة من الثلج تتساقط كتساقط الأمطار تتراوح قطرها في المعتاد حوالي ٥ مم.
* حب الحزن (الثلج الحبيبي) : عبارة عن حبات ثلج صغيرة.

Page
Date:

(٤) الضغط الجوي

* التعريف :-

هو وزن عمود الهواء المقام على وحدة المساحات.

⇐ وزن العمود = الكتلة × الجاذبية.

= الكثافة × الحجم × الجاذبية.

⇐ وحدة القياس: الداين/سم٢ ، مم زئبق ، البار.

* أجهزة القياس :-

١- البارومتر المعدني.

٢- البارومتر الزئبقي :

* أسباب استخدام الزئبق :- - كثافته مرتفعة.
- لونه معتم.
- لا يلتصق بجدران الأنبوبة.

* التصحيحات قبل استخدام البارومتر :

- تصحيح التدريج.
- تصحيح درجة الحرارة.
- تصحيح الجاذبية الأرضية.
- تصحيح الضغط الجوي لمستوى سطح البحر.

* أجهزة القياس :-

الباروجراف :-

⇐ شروط عمل الجهاز :- المحافظة على الجهاز نظيفاً باستمرار.
- أن تكون الخرائط المستعملة مناسبة.
- يجب تثبيت الجهاز أفقياً.
- إبعاد الجهاز عن الحرارة والكهرباء.
- ينظف السن بالماء الساخن.
- ضبط الجهاز على بارومتر قياسي.